



- 1 -

JP,A 7-51395

[0007] Fig. 1 is a sectional view an apparatus of the present invention. The apparatus of the present invention comprises an electron beam source (not shown), a bending magnet 3 for changing the direction of an electron beam 2, a vacuum window 4 allowing the electron beam to pass through it while holding a vacuum condition, a foil/target revolver 6 provided with a scattering foil 5a for scattering the electron beam 2 and with a target 5b for converting the electron beam 2 to an X-ray, collimators 7 for limiting the electron beam 2 and the X-ray irradiation field, a flatness filter box 10 for housing a multistage structure of filter revolvers 9 each including a plurality of flatness filters 8 which make dose distributions of the electron beam 2 and the X-ray uniform in the irradiation plane, and a transmission dosimeter 11 for measuring doses of the electron beam 2 and the X-ray. The electron beam 2 emitted from the electron beam source is bent by the bending magnet 3 and introduced to the vacuum window 4. After passing through vacuum window 4, the electron beam is scattered by the scattering foil 5a or converted to an X-ray by the target 5b. The irradiation field of the electron beam 2 or the X-ray is limited by the collimators 7 to become a bundle of ray 12 for use in treatment, which is made have a uniform dose distribution by

the flatness filter box 10. The uniformity of dose distribution is measured and confirmed by the transmission dosimeter 11. Note that Fig. 1 shows the case using the X-ray as the bundle of ray 12 for the treatment.

[0008] The construction of the flatness filter box 10 according to the present invention will be described with reference to Fig. 2. The flatness filter box 10 is constructed as the multistage structure of the filter revolvers 9 each including a plurality of flatness filters 8. The filter revolvers 9 in the respective stages are coaxially supported by a support shaft 13, which is in turn supported by an irradiation head 1, such that the filter revolvers 9 can be driven independently of one another for each stage with the support shaft 13 serving as a central axis. Plurality of filter mount portions are formed in each of the filter revolvers 9. Only one of the filter mount portions is left hollow, while the filters 8 are mounted to the remaining filter mount portions. When the electron beam is used as the bundle of ray 12 for the treatment, one filter in match with the energy of the electron beam emitted from the electron beam source is selected and placed in the irradiation position. At this time, the filter revolvers 9 in the other stages are each arranged such that the filter mount portion in which any flatness filter 8 is not present is placed in the irradiation position. With that operation,

only the flatness filter 8 in match with the electron beam 2 used at that time is made effective, and the bundle of ray for the treatment can be obtained as the electron beam having the uniform dose distribution.

[0009] Also, when the X-ray is used as the bundle of ray for the treatment, one flatness filter 8 in match with the energy of the X-ray converted by the target 5b and is placed in the irradiation position as with the case using the electron beam. At this time, the filter revolvers 9 in the other stages are each arranged such that the filter mount portion in which any flatness filter 8 is not present is placed in the irradiation position. With that operation, only the flatness filter in match with the X-ray used at that time is made effective, and the bundle of ray for the treatment can be obtained as the X-ray having the uniform dose distribution.

[0010] The filter box 10 shown in Fig. 2 includes three stages of the filter revolvers 9 each provided with five flatness filters 8, and therefore it is adaptable just for 15 or less kinds of radiations. When 16 or more kinds of radiations are employed, the present invention is also adaptable for such a case by modifying the number of stages of the filter revolvers 9 and/or the number of the flatness filters 8 mounted to each of the filter revolvers 9.

[0011] A mechanism for driving the filter revolvers 9 will

be described with reference to Fig. 3. The filter revolvers 9 in the respective stages are supported by the support shaft 13, and the support shaft 13 is fixed to the irradiation head 1. The filter revolver 9 in each stage is driven by power from a motor 14 through a shaft 15 and a gear 16 per stage, the motor being fixed to the irradiation head 1. By arranging the respective motors as shown in Fig. 3, the shafts 15 and the gears 16 in the multiple stages are avoided from interfering between the stages. Note that Fig. 3 shows one example of the mechanism for driving the filter revolvers 9, and the object of the present invention can be achieved with any other suitable driving mechanisms so long as the filter revolvers 9 in the respective stages can be driven independently of one another.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-51395

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl.⁸

A 6 1 N 5/10

G 2 1 K 5/00

識別記号

G 7507-4C

7381-2G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-220501

(22) 出願日 平成5年(1993)8月13日

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72) 発明者 三浦 一朗

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株

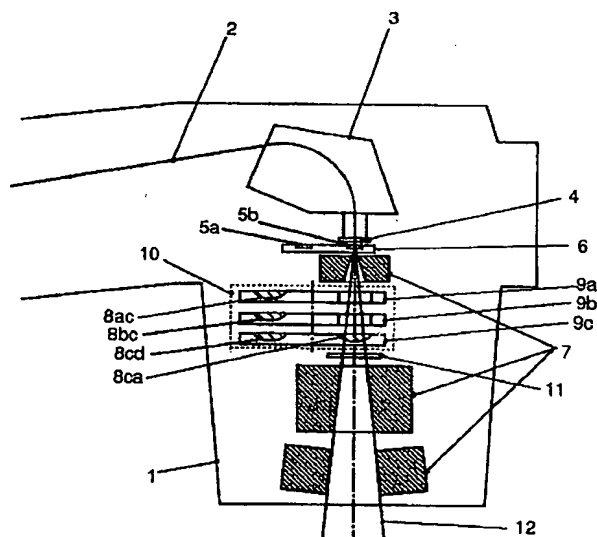
式会社日立メディコ内

(54) 【発明の名称】 放射線治療装置

(57) 【要約】

【目的】放射線治療において、多種にわたるエネルギーの放射線を平坦化することを可能にする。

【構成】本発明は、電子線発生源と、電子線の変えるベンディングマグネットと、真空を保持しながら電子線を通過させることの可能な真空窓と、電子線を散乱させるスキヤタリングフォイルと電子線をX線に変換するターゲットを備えたフォイル・ターゲットレポルバと、電子線及びX線を絞り込むコリメータと、電子線及びX線の線量分布を照射面で一樣にするフィルタを複数個備えたフィルタレポルバを多段構造にした平坦化フィルタボックスと、電子線及びX線の線量を測定する透過線量計と、より構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子線発生源と、電子線の方向を変えるベンディングマグネットと、真空を保持しながら電子線を通過させることの可能な真空窓と、電子線を散乱させるスキヤッタリングフォイルと電子線を X 線に変換するターゲットを備えたフォイル・ターゲットレボルバと、電子線及び X 線を絞り込むコリメータと、電子線及び X 線の線量分布を照射面で一樣にするフィルタを複数個備えたフィルタレボルバを多段構造にした平坦化フィルタボックスと、電子線及び X 線の線量を測定する透過線量計と、より成る放射線治療装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、放射線治療装置における放射線強度の平坦化に関する。

【0002】

【従来の技術】放射線治療に用いられる従来の放射線治療器の照射ヘッド 1 内部を図 6 に示す。照射ヘッド 1 の内部は、電子線 2 の方向を変えるベンディングマグネット 3 と、真空を保持しながら電子線を通過させることの可能な真空窓 4 と、電子線 2 を散乱させるスキヤッタリングフォイル 5 a と電子線 2 を X 線に変換するターゲット 5 b を備えたフォイル・ターゲットレボルバ 6 と、電子線及び X 線を絞り込むコリメータ 7 と、電子線及び X 線の線量分布を照射面で一樣にする平坦化フィルタ 8 を複数個備えたフィルタレボルバ 9 と、電子線及び X 線の線量を測定する透過線量計 11 により構成される。スキヤッタリングフォイル 5 a で散乱された電子線やターゲット 5 b で変換された X 線は、散乱により拡がりを持っている。このため、電子線及び X 線に対して垂直な平面では線量分布は一樣にならず、照射面の中心が最も高く、周囲に向かうに従い低くなるような線量分布となる。このような線量分布は、平坦化フィルタ 8 を用いることにより、一樣にすることが可能である。また、平坦化フィルタ 8 は、放射線のエネルギー値により形状が異なるため、エネルギーごとに各エネルギー専用のフィルタを使い分けている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】マイクロトン加速器は、エネルギーの異なる電子線及び X 線を複数種類任意に発生することが可能であり、この点が利点である。しかし、従来技術では、フィルタレボルバに備え付けることが可能な平坦化フィルタの数が限られていた。このため、実際に治療に用いることが可能なエネルギーの数が限定されており、上に述べたマイクロトンの利点を生かしきれていなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、平坦化フィルタが備わっているフィルタレボルバを多段構造にし、使用可能な平坦化フィルタの種類を多くする。

【0005】

【作用】本発明によれば、多種にわたるエネルギーの電子線及び X 線の平坦化を可能にする。

【0006】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。

【0007】図 1 に、本発明品の断面図を示す。本発明品は、電子線発生源（図示せず）と、電子線 2 の方向を変えるベンディングマグネット 3 と、真空を保持しながら電子線を通過させることの可能な真空窓 4 と、電子線 2 を散乱させるスキヤッタリングフォイル 5 a と電子線 2 を X 線に変換するターゲット 5 b を備えたフォイル・ターゲットレボルバ 6 と、電子線及び X 線を絞り込むコリメータ 7 と、電子線及び X 線の線量分布を照射面で一樣にする平坦化フィルタ 8 を複数個備えたフィルタレボルバ 9 を多段構造にし、これを収納した平坦化フィルタボックス 10 と、電子線及び X 線の線量を測定する透過線量計 11 により構成される。電子線発生源から放出された電子線 2 は、ベンディングマグネット 3 により偏向され真空窓 4 に導かれ、真空窓 4 を通過し、スキヤッタリングフォイル 5 a で散乱あるいはターゲット 5 b で X 線に変換され、コリメータ 7 により照射野を絞り込まれ、平坦化フィルタボックス 10 により一樣な線量分布をもつ治療用線束 12 となる。線量分布の一樣性は透過線量計 11 により測定、確認される。なお、図 1 は、治療線束として X 線を用いた場合を示した。

【0008】本発明による平坦化フィルタボックス 10 の構成を、図 2 を用いて説明する。平坦化フィルタボックス 10 は、平坦化フィルタ 8 を備えたフィルタレボルバ 9 を多段構造にして構成される。各段のフィルタレボルバ 9 は、照射ヘッド 1 に支持された支持軸 13 を同軸として支持され、支持軸 13 を中心軸として各段独立に駆動する。フィルタレボルバ 9 に設けられた数箇所のフィルタ取付け部分は、一箇所のみを中空とし、残りの取付け部にフィルタ 8 を取り付ける。治療線束として、電子線を用いる場合は、電子線源から放出された電子線のエネルギーに見合ったフィルタを選択し、照射位置に位置させる。このとき、他の段のフィルタレボルバ 9 は、平坦化フィルタ 8 の存在しない箇所を照射位置に位置させる。この操作により、使用する電子線に見合った平坦化フィルタ 8 のみ有効と成り、線量分布が一樣な電子線の治療線束を得ることが可能となる。

【0009】また X 線を治療線束として用いる場合は、ターゲット 5 b により変換された X 線のエネルギーに見合った平坦化フィルタ 8 を選択し、電子線の場合と同様に照射位置に位置させる。このとき、他の段のフィルタレボルバ 9 は、平坦化フィルタ 8 の存在しない箇所を照射位置に位置させる。この操作により、使用する X 線に見合った平坦化フィルタのみ有効と成り、線量分布が一樣な電子線の治療線束を得ることが可能となる。

【0010】なお図2に示したフィルタボックス10は、5個の平坦化フィルタ8を備えたフィルタレボルバ9を3段にしたものであり、15種類以下の放射線にしか対応できない。16種類以上の放射線を用いる場合には、フィルタレボルバ9の段数や、フィルタレボルバ9に取り付ける平坦化フィルタ8の数を変更することにより、対応が可能となる。

【0011】フィルタレボルバ9の駆動機構について、図3を用いて説明する。各段のフィルタレボルバ9は支持軸13により支持され、支持軸13は照射ヘッド1に固定される。各段のフィルタレボルバ9は、それぞれの段ごとにシャフト15とギア16を介して照射ヘッド1に固定したモータ14の動力で駆動する。図3に示すようなモータの配置により、各段のシャフト15とギア16の接触を回避する。ここでは、フィルタレボルバ9の駆動機構の一例を示したが、各段独立に駆動するならば、上記以外の駆動機構でも、本発明の目的は達成される。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、治療に用いることが可能な電子線及びX線のエネルギーの数を多くできるため、幅広い放射線治療が可能となる。。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明品の実施例の断面図

【図2】本発明品の実施例の斜視図

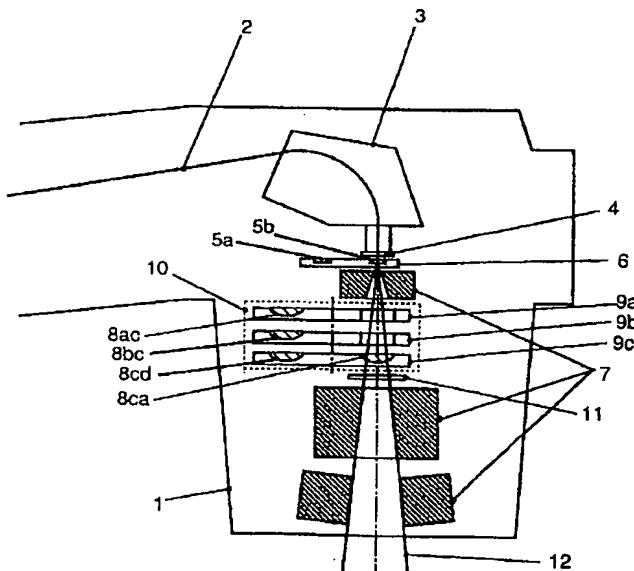
【図3】本発明品の駆動機構説明図

【図4】従来の公知例

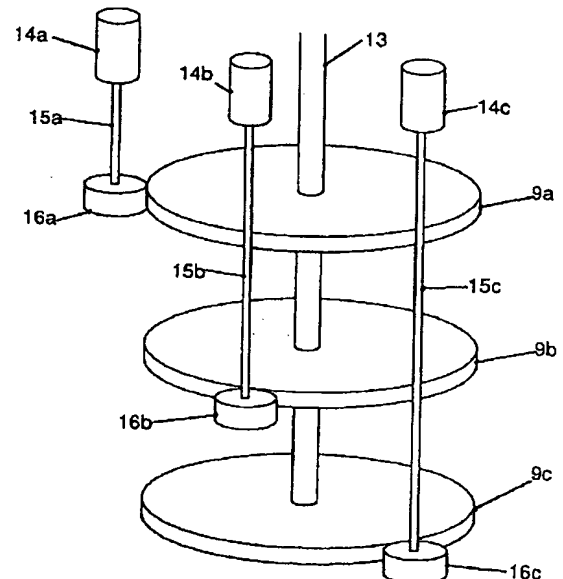
【符号の説明】

- 1 照射ヘッド
- 2 電子線
- 3 ベンディングマグネット
- 4 真空窓
- 5a スキャタリングフォイル
- 5b ターゲット
- 6 フォイル・ターゲットレボルバ
- 7 コリメータ
- 8 平坦化フィルタ
- 9 フィルタレボルバ
- 10 平坦化フィルタボックス
- 11 透過線量計
- 12 治療用線束
- 13 支持軸
- 14 モータ
- 15 シャフト
- 16 ギア

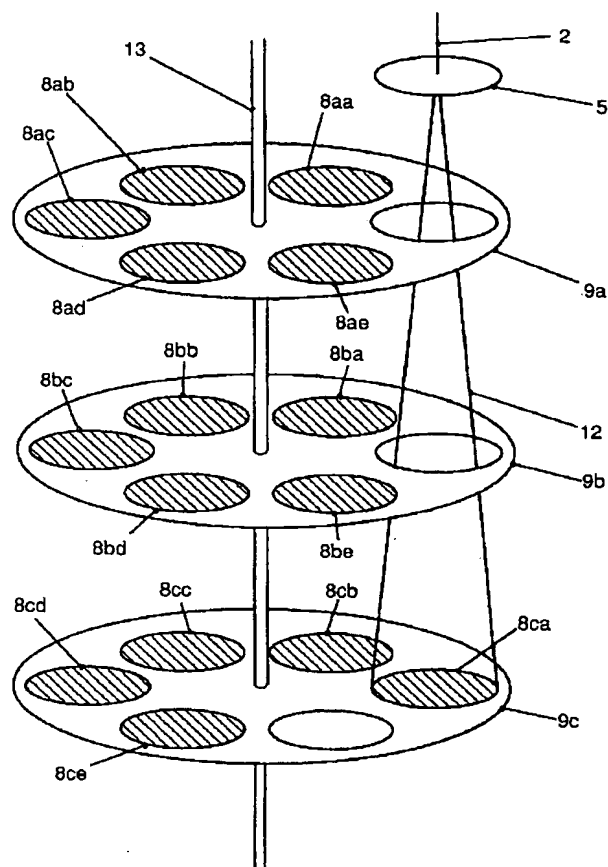
【図1】



【図3】



【図 2】



【図 4】

